

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kubis Bunga (*Brassic oleraceae* var. *Botrytis*, L.)

Berdasarkan klasifikasinya, kubis bunga termasuk kedalam :

Divisi : *Spermatophyta*

Sub Divisi : *Angiospermae*

Klas : *Dicotyledonae*

Famili : *Cruciferae*

Genus : *Brassica*

Spesies : *Brassica oleraceae* var *botrytis* L. Subvar *cauliflora* DC

Kubis bunga termasuk tanaman yang mempunyai batang agak pendek, daunnya berbentuk bujur telur atau panjang dan bergerigi, tangkai bunga dan pangkal daun menebal, serta menghasilkan massa bunga yang berwarna putih dan lunak. Daun kubis bunga umumnya lebih panjang dan lebih sempit dibandingkan kubis krop. Daun-daun yang tumbuh sebelum massa bunga, umumnya berukuran kecil dan melengkung untuk melindungi bunga.

Massa bunga (*curd*) terdiri dari bakal bunga yang belum mekar, tersusun atas lebih dari 5.000 kuntum bunga dengan tangkai pendek, sehingga tampak membulat padat dan tebal berwarna putih bersih atau putih kekuning-kuningan. Diameter massa bunga kubis bunga dapat mencapai lebih dari 20 cm, tergantung varietas dan kecocokan tempat bertanam.

Siklus hidup kubis bunga termasuk tanaman semusim atau lebih (dwi musim) yang berbentuk perdu. Sistem perakarannya relatif dangkal, dapat menembus kedalaman 60-70 cm. Akar-akar yang baru tumbuh berukuran 0,5 mm,

tetapi setelah berumur 1-2 bulan system perakaran menyebar kesamping pada kedalaman antara 20-30 cm (Rukmana, 1994).

## **2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L)**

Kubis bunga merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah subtropis dengan kisaran suhu untuk pertumbuhan minimum 15,5-18°C dan maksimum 24°C serta kelembaban optimum 80-90%. Kultivar baru yang telah banyak dikembangkan di Indonesia dapat dilakukan pada dataran rendah (0-200 mdpl) dan menengah (200-70 mdpl). Tanah yang sesuai untuk budidaya tanaman kubis yakni lempung berpasir dengan kemasaman 5,5-6,5 serta irigasi dan drainase yang memadai. Curah hujan harus berkisar antara 1.000-1.500 cm per tahun dan harus merata sepanjang tahun (Rukmana, 1994). Pusat pengembangan budidaya kubis bunga berada di provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah Dan Sumatera Utara.

## **2.3 Mulsa dan Macam-Macamnya**

Mulsa adalah bahan untuk menutup tanah sehingga kelembaban dan suhu tanah sebagai media tanaman terjaga kestabilannya, disamping itu dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga tanaman akan tumbuh lebih baik. Pemberian/ pemasangan mulsa pada permukaan bedengan pada musim hujan dapat mencegah erosi permukaan bedengan, sekaligus pada komoditas hortikultura tertentu seperti melon, semangka, tomat dan terong, mulsa dapat mencegah percikan air hujan atau air siraman menempel pada kulit buah yang kadang menyebabkan infeksi pada tempat percikan tersebut sedangkan pemulsaan pada musim kemarau akan

menahan panas matahari langsung sehingga permukaan tanah bagian atas relatif rendah suhunya dan lembab, hal ini disebabkan oleh penekanan penguapan sehingga air dalam tanah lebih efisien pemanfaatannya (Sudjianto dan Krestiani, 2009).

Mulsa dikenal secara luas ada tiga macam yaitu:

- a. Mulsa anorganik seperti kerikil, koral, pasir kasar dan batuan lainnya.
- b. Mulsa organik berupa sisa hasil tanaman seperti jerami padi, batang jagung, brangkas kacang-kacangan, kertas semen dll
- c. Mulsa sintetis berupa mulsa buatan pabrik, seperti plastik hitam perak.

Selain 3 jenis mulsa diatas telah diproduksi pula mulsa plastik *degradable* yang lebih mendekati *fotodegradable* dengan ter-fragmentasi menjadi bagian plastik kecil-kecil mulai dikenalkan pada tahun 1980-an. Mulsa *degradable* atau *biodegradable* masih banyak diteliti dewasa ini berkaitan dengan efektifitas, daya degradasi dan residu potensialnya. Mulsa asal kertas dan pati memiliki kerapatan dan serat yang dapat memengaruhi penembusan sinar, yang mempengaruhi perkecambahan biji gulma dan pertumbuhannya dibawah mulsa. Gulma yang tumbuh dibawah mulsa dapat mendorong mulsa keatas dan luruh. Pertimbangan lain, mulsa kertas yang lebih berat 2 sampai 4 kali lipat dibandingkan dengan mulsa plastik meningkatkan biaya dan tenaga kerja pada saat penanganan dan pengangkutan serta sulit diaplikasikan dengan peralatan aplikasi mulsa pada umumnya. Meskipun begitu, Mulsa kertas masih tetap menjadi pertimbangan petani yang peduli dengan dampak negatif mulsa plastik *non-biodegradable* (Miles *et. al*, 2012).

## 2.4 Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Habitat eceng gondok berkisar antara padang tropis sampai subtropis atau padang dengan temperature hangat sampai hutan hujan. Tumbuhan ini umumnya hidup pada suhu 21.1°C to 27.2°C dengan pH toleransi sekitar 5.0 sampai 7.5. eceng gondok The '*beautiful blue devil*' dicirikan dengan bunga keunguan dan daun yang bersinar terang merupakan tanaman air yang berkembang biak yang keberadaannya menyebar dengan cepat dan mengkhawatirkan. Tanaman ini dapat mentolerir baik air tawar mauoun laut, karenanya dapat menyebar tanpa batas juga disebut tanaman yang mengancam dan mengganggu yang berpotensi tinggi tingkat pertumbuhan vegetatifnya (Lata dan Veenapani, 2011).

Eceng gondok dalam keadaan kering memiliki kandungan kimia yang berupa selulosa 64,51%; pentosa 15,61%, lignin 7,69%, silika 5,56% dan abu 12%. Hasil analisa kimia dari eceng gondok dalam keadaan segar terdiri dari bahan organik sebesar 36,59%, C organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011% dan K total 0,016%. Eceng gondok saat ini masih dimanfaatkan sebagai briket, pupuk, kompos, pupuk cair, pakan ternak, kerajinan tangan, bahan pembuat kertas dan bahan pembuat etanol (Aini dan Kuswyasari, 2013).

Penelitian eceng gondok sebagai *biofertilizer* menyatakan penyatuan eceng gondok ke media tanam meningkatkan performa hasil *Brassica juncea*. Pupuk kompos eceng gondok juga dilaporkan meningkatkan hasil pada tanaman padi, jagung, bawang merah dan labu manis. Sehingga penambahan bahan 9ontrol ke dalam tanah mempengaruhi laju dekomposisi dan mineralisasi (Lata dan Veenapani, 2011). Penelitian Lestari (2014) juga menunjukkan komposisi mulsa

kontrol kertas dengan kandungan eceng gondok 50% memberikan pengaruh terbaik pada parameter diameter umbi, jumlah umbi, berat basah dan berat kering. Selain itu, pengujian Mulsa 10ontrol lembaran berbahan baku eceng gondok dan pelepah pisang yang dilakukan oleh Djojowasito *et al.* (2007) menunjukkan hasil tertinggi rendemen mulsa sebesar 82,48%, tegangan tarik 520,91 N/cm<sup>2</sup> dan kadar air 26,49% diperoleh pada perlakuan komposisi bahan 80% eceng gondok dan 20% pelepah pisang.

## 2.5 Pelepah Batang Pisang (*Musa Paradisiaca* Linn)

Pisang (*Musa Paradisiaca* Linn) merupakan tumbuhan yang tidak memiliki batang sejati. Batang pohonnya terbentuk dari perkembangan dan pertumbuhan pelepah yang mengelilingi poros lunak panjang. Batang pisang mengandung mineral makro dan mikro yakni Ca 0,26-1,54%, P 0,13-0,49%, Na 0,03-0,18%, K 0,41-11,72%, Mg 1,36%, Fe 70,50-2958 ppm, Zn 5,5-163,10 ppm, Cu 0,80-8,00 ppm dan Cr 46,5 ppm (Wina, 2001).

Menurut Nopriantina dan Astuti (2013), serat pelepah pisang yang diperoleh dari pohon pisang merupakan serat yang mempunyai sifat mekanik yang baik. Sifat mekanik dari serat pelepah pisang mempunyai densitas 1,35 gr/cm<sup>3</sup>, kandungan selulosanya 63-64%, hemiselulosa (20%), kandungan lignin 5%, kekuatan tarik rata-rata 600 Mpa, modulus tarik rata-rata 17,85 Gpa dan pertambahan panjang 3,36 %. Diameter serat pelepah pisang adalah 5,8 µm, sedangkan panjang seratnya sekitar 30,92-40,92 cm.

## 2.6 Limbah Kulit

Kulit merupakan lapisan paling luar dari tubuh binatang dan berfungsi sebagai pelindung. Kulit merupakan jaringan pengikat suatu makhluk hidup dan bersifat *impermeable* terhadap air, larutan dan mikroorganisme. Limbah industri penyamakan kulit merupakan hasil samping proses mengubah kulit mentah menjadi kulit tersamak, dapat berupa limbah padat dan limbah berupa cair. Biasanya limbah cair masih dapat diolah kembali atau dibuang langsung. Sedangkan limbah padat sebagian masih dapat dimanfaatkan kembali menjadi produk lain. Limbah padat berasal dari kulit mentah yang belum disamak dan kulit yang sudah disamak. Yang termasuk limbah kulit yang belum disamak adalah bulu sisa *fleshing*, *trimming* dan *split*. Sedangkan limbah kulit setelah disamak adalah sisa *shaving*, *buffing* dan sisa *trimming* kulit jadi. Volume limbah padat yang dihasilkan tergantung dari jenis kulit dan bahan baku yang dipakai, serta tujuan produk akhir atau kulit jadi (Hastutiningrum, 2009).

Limbah padat dari industri penyamakan kulit dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu:

1. Berupa potongan kulit mentah yang masih segar, lemak, dan bulu sebanyak 5% dari kulit mentah.
2. Berupa potongan kulit, daging, dan bulu sesudah penghilangan bulu halus sebanyak 5% dari kulit mentah.
3. Berupa potongan kulit *wet blue* sebanyak 3% dari kulit mentah.

Kulit mengandung 89 % kolagen yang merupakan bahan dasar dari gelatin. Gelatin adalah hasil hidrolisa kolagen yang bersifat *reversible* serta

*biodegradable*. Pada proses penyamakan kulit 28-56% diperoleh gelatin dari kulit limbah sebelum disamak (*trimming*). Gelatin berfungsi sebagai perekat, pembuat gel, serta pemadat dan penstabil sesuai dengan penggunaannya.

## **2.7 Proses Pembuatan Kertas**

Pulp adalah produk utama kayu terutama digunakan untuk pembuatan kertas tetapi juga dapat diproses menjadi berbagai turunan selulosa. Tujuan utama pembuatan pulp adalah untuk melepaskan serat-serat yang dapat dikerjakan secara kimia atau secara mekanika atau dengan kombinasi dua tipe perlakuan tersebut. Terdapat 3 macam proses pembuatan pulp, yaitu:

1. Proses mekanis, Tidak digunakan bahan-bahan kimia. Bahan baku digiling dengan mesin sehingga selulosa terpisah dari zat-zat lain, seperti sutera, rayon dan selofon. Pada proses ini, lignin sebagian atau tidak dihilangkan, sehingga kandungan serat utuh lebih sedikit bersifat kaku dan lebih pendek. Serat-serat pulp mekanis terdiri dari bundelan-bundelan serta dan fragmen serat dari beberapa serat individu. Pulp mekanis memiliki rendemen tinggi dan umumnya digunakan untuk kertas industri (Lumbantu, 2008).

2. Proses Semi Kimia, dilakukan seperti proses mekanis, tetapi dibantu dengan bahan kimia untuk lebih melunakkan, sehingga serat-serat selulosa mudah terpisah dan tidak rusak.

3. Proses Kimia, Bahan baku dimasak dengan bahan kimia tertentu untuk menghilangkan zat lain yang tidak perlu dari serat-serat selulosa. Setelah proses ini, dapat diperoleh selulosa murni dan tidak rusak. Pembuatan pulp dengan proses kimia, dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu proses basa dan asam. Proses

basa terdiri atas proses soda dengan penambahan NaOH 7% dan NaOH,  $\text{Na}_2\text{S}$  dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  untuk proses sulfat. Pemasakan ini berguna untuk memisahkan selulosa dari zat-zat yang lain. Pemucatan dilakukan dengan menggunakan kaporit atau natrium hipoklorit. Metoda proses asam, secara garis besar proses sulfit dilakukan melalui tahap-tahap yang sama dengan proses basa tetapi larutan yang digunakan adalah  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$  dan  $\text{Mg}(\text{HSO}_3)_2$ .

Secara umum, langkah-langkah proses *pulping* adalah sebagai berikut:

- a. Pembersihan, penghilangan komponen non-serat dari bahan baku, pembersihan serat dari kotoran, kerikil dan kontaminan lain.
- b. Impregnasi atau penjenruhan, penetrasi cairan ke dalam rongga-rongga serat dan difusi bahan-bahan kimia pemasak yang terlarut.
- c. *Fiberizing* atau delignifikasi, pemurnian serat dari “lem” yang mengikatnya satu sama lain. Hasil delignifikasi sudah dapat disebut pulp.
- d. Pemotongan, pemotongan serat untuk menghasilkan lembaran kertas yang kontrol.
- e. Klasifikasi, serat dipisahkan sesuai ukuran berat melalui proses sentrifugal dan gravitasional.
- f. *Bleaching*/Pemutihan, serat dikelantang hingga “derajat putih” yang lebih tinggi menggunakan klorin.
- g. Pemurnian

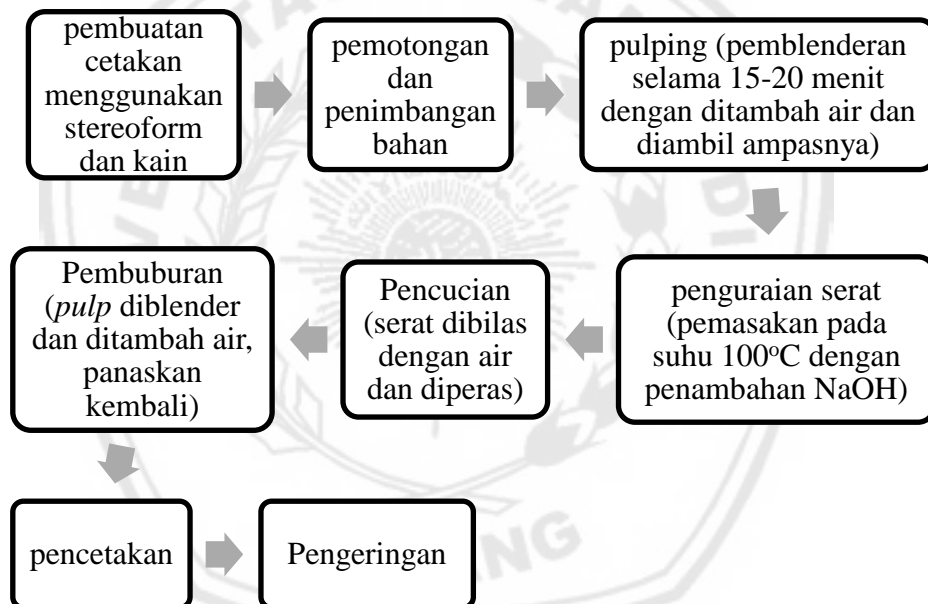
Setelah *pulping* tahapan pembuatan kertas selanjutnya yakni:



- a. *Dilution*, *pulp* dimasukkan kedalam air dalam jumlah besar (200 kali massa serat *pulp*).
- b. Pembentukan, bubur *pulp* dituangkan ke atas *screen*.
- c. Pengeringan
- d. *Sheeting*, lembaran yang terbentuk dipotong menurut ukuran yang dikehendaki.

Metode pembuatan mulsa organik lembaran menurut Djojowasito *et al.*

(2007) ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Tahapan Pembuatan Mulsa Organik Lembaran